

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-013674**

(43)Date of publication of application : **16.01.1998**

(51)Int.Cl.

H04N 1/405

B41J 2/01

G06T 1/00

(21)Application number : **08-156942**

(71)Applicant : **CANON INC**
CANON APTECS KK

(22)Date of filing : **18.06.1996**

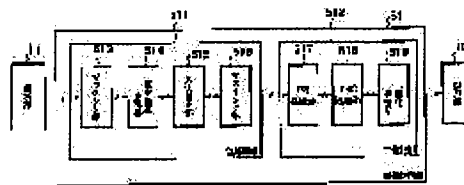
(72)Inventor : **NAKAJIMA YASUSUKE**
YAMADA SATORU

(54) IMAGE PROCESSOR, ITS METHOD AND COMPUTER READABLE MEMORY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control an image processing in accordance with the purpose of an output image by providing a control means for controlling at least either correction by a correction means or quantization by a quantization means.

SOLUTION: An image displayed on a monitor passes through an analysis part 11 and is inputted to a matching part 513 contained in a color processing part 511 in an image processing part. The picture is color-matched and data is converted into data showing density by a luminance density conversion part 514. Then, data is corrected by an input correction part 515. Picture data is masked by a masking part 516. The head shading(HS) processing part 517 of a binarization part 512 corrects image data and suppresses the occurrence of density irregularity. A TRC processing part 518 executes a gradation reproduction curve(TRC) processing on picture data, image data is binarized in a binarization processing part 519 and is sent to an output part 16.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-13674

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/405		H 0 4 N 1/40	B
B 4 1 J	2/01		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z
G 0 6 T	1/00		G 0 6 F 15/66	J

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平8-156942

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月18日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(71) 出願人 000208743

キヤノンアプテックス株式会社

茨城県水海道市坂手町5540-11

(72) 発明者 中島 庸介

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 山田 哲

茨城県水海道市坂手町5540-11 キヤノンアプテックス株式会社内

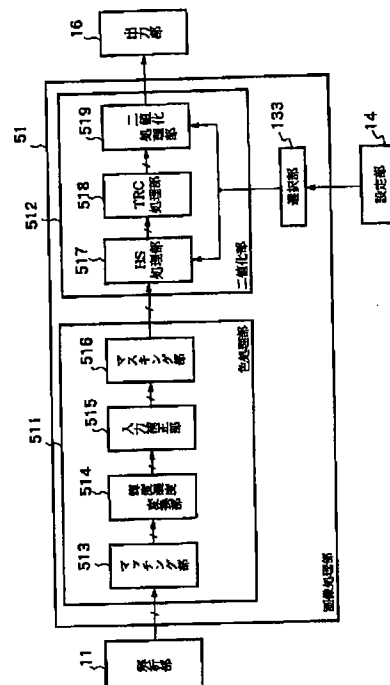
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置およびその方法、コンピュータ可読メモリ

(57) 【要約】

【課題】 印刷用の画像処理において、出力画像の用途に応じて、画質と処理速度のどちらを優先するかを設定する手段が提供されていない。

【解決手段】 入力された画像データは、マッチング部513、輝度濃度変換部514、入力補正部515、マスキング部516、ヘッドシェーディング(HS)処理部517、階調再現曲線(TRC)処理部518、二値化処理部519により画像処理が施される。選択部133は、設定部14により設定された画像処理条件に基づき、HS処理のオンオフおよび二値化方法を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像データの画素位置に応じた補正を施す補正手段と、
前記補正手段から出力された画像データを量子化する量子化手段と、
前記補正手段による補正および前記量子化手段による量子化の少なくとも一つを制御する制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 画像データにカラーマッチング処理を施す第一の処理手段と、
画像データを所望の階調特性に変換する第二の処理手段と、
画像データにマスキングを施す第三の処理手段と、
画像データの画素位置に応じた補正を施す第四の処理手段と、
画像データに画像形成手段の階調再現特性に応じた階調補正を施す第五の処理手段と、
画像データを量子化する量子化手段と、
前記第一から第五の処理手段それぞれによる処理および前記量子化手段による量子化の少なくとも一つを制御し、入力画像データに画像処理を施す画像処理制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 さらに、前記制御手段により制御される画像処理条件を設定する設定手段を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された画像処理装置。

【請求項4】 前記設定手段により画質または画像処理速度のレベルを多段階に設定することができることを特徴とする請求項3に記載された画像処理装置。

【請求項5】 前記設定手段は設定されたレベルに応じて行なわれる画像処理を表示することを特徴とする請求項4に記載された画像処理装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記設定手段により設定されたレベルに対応する画像処理の組み合わせになるように前記制御を行うことを特徴とする請求項4に記載された画像処理装置。

【請求項7】 さらに、前記入力画像データが表す画像の種類を判定する判定手段と、
前記制御手段により制御される画像処理条件を画像の種類ごとに設定する設定手段とを備え、
前記制御手段は、前記判定手段により得られた判定結果に対応する画像処理条件に基づき画像処理を制御することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された画像処理装置。

【請求項8】 さらに、前記量子化手段により量子化された画像データに基づき画像を形成する形成手段を有することを特徴とする請求項1から請求項6の何れかに記載された画像処理装置。

【請求項9】 前記形成手段は、記録媒体の搬送方向に略直交する方向に複数の画素記録手段を並べた記録ヘッドを備え、前記二値画像データにより前記画素記録手段

それぞれを駆動することによって画像を形成することを特徴とする請求項7に記載された画像処理装置。

【請求項10】 画像データの画素位置に応じた補正を施す補正ステップと、
画像データを量子化する量子化ステップと、
前記補正ステップによる補正および前記量子化ステップによる量子化の少なくとも一つを制御して、入力画像データに画像処理を施す画像処理制御ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】 画像データにカラーマッチング処理を施す第一の処理ステップと、
画像データを所望の階調特性に変換する第二の処理ステップと、
画像データにマスキングを施す第三の処理ステップと、
画像データの画素位置に応じた補正を施す第四の処理ステップと、
画像データに画像形成手段の階調再現特性に応じた階調補正を施す第五の処理ステップと、
画像データを量子化する量子化ステップと、
前記第一から第五の処理ステップそれぞれによる処理および前記量子化ステップによる量子化の少なくとも一つを制御して、入力画像データに画像処理を施す画像処理制御ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】 画像処理のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、
画像データの画素位置に応じた補正を施す補正ステップのコードと、
画像データを量子化する量子化ステップのコードと、
前記補正ステップによる補正および前記量子化ステップによる量子化の少なくとも一つを制御して、入力画像データに画像処理を施す画像処理制御ステップのコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【請求項13】 画像処理のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、
画像データにカラーマッチング処理を施す第一の処理ステップのコードと、
画像データを所望の階調特性に変換する第二の処理ステップのコードと、
画像データにマスキングを施す第三の処理ステップのコードと、
画像データの画素位置に応じた補正を施す第四の処理ステップのコードと、
画像データに画像形成手段の階調再現特性に応じた階調補正を施す第五の処理ステップのコードと、
画像データを量子化する量子化ステップのコードと、
前記第一から第五の処理ステップそれぞれによる処理および前記量子化ステップによる量子化の少なくとも一つを制御して、入力画像データに画像処理を施す画像処理制御ステップのコードとを有することを特徴とするコン

コンピュータ可読メモリ。

【請求項14】 複数の記録要素を用いて画像を記録する画像処理方法であって、

前記複数の記録要素の不均一性を補正するための補正ステップと、

中間調処理方法を選択する選択ステップと、

前記選択ステップで選択された中間調処理方法に応じて、前記補正ステップの補正条件を設定する設定ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 前記中間処理方法には誤差拡散処理が含まれることを特徴とする請求項14に記載された画像処理方法。

【請求項16】 前記選択ステップにおいて前記誤差拡散処理が選択された場合、前記補正ステップによる補正を行うことを特徴とする請求項15に記載された画像処理方法。

【請求項17】 前記中間処理方法にはディザ処理が含まれることを特徴とする請求項14に記載された画像処理方法。

【請求項18】 前記選択ステップにおいて前記ディザ処理が選択された場合、前記補正ステップによる補正を行うことなく、前記画像を記録することを特徴とする請求項17に記載された画像処理方法。

【請求項19】 前記複数の記録要素のそれぞれは液滴を吐出するノズルであることを特徴とする請求項14から請求項18の何れかに記載された画像処理方法。

【請求項20】 前記液滴は、膜沸騰により前記ノズルから吐出されることを特徴とする請求項19に記載された画像処理方法。

【請求項21】 前記複数の記録要素のそれぞれはサーマルプリントヘッドの発熱体であることを特徴とする請求項14から請求項18の何れかに記載された画像処理方法。

【請求項22】 複数の記録要素を用いて画像を記録するための画像処理が格納されたコンピュータ可読メモリであって、

前記複数の記録要素の不均一性を補正するための補正ステップのコードと、

中間調処理方法を選択する選択ステップのコードと、

前記選択ステップで選択された中間調処理方法に応じて、前記補正ステップの補正条件を設定する設定ステップのコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置およびその方法、コンピュータ可読メモリに関し、例えば、入力された画像データに施す画像処理を制御することができる画像処理装置およびその方法、コンピュータ可読メモリに関するものである。

【0002】

【従来の技術】入力されたカラー画像データに基づき画像を形成するプリンタなどの画像処理装置においては、モニタ用の画像信号であるRGB信号を入力し、入力信号を処理して、プリンタ用の画像信号であるCMYK信号へ変換する。そして、上記の信号変換によって得られたCMYK信号に対応するインクなどを減法混色することで色を再現する。

【0003】図1は減法混色を説明する図で、181は記録紙の表面を、182～185はそれぞれブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)のインクを、186は紙面181への入射光を、187は紙面181からの反射光を、それぞれ示している。

【0004】プリンタにおいては、インク182～185を紙面181上に重ねることで画像を形成する。この場合、入射光186はインク層185～182を透過して紙面181に到達し、紙面181で反射して再びインク層182～185を透過して反射光187となり、観察者に至る。その過程で、分光吸収特性の異なる各インク層182～185で順次エネルギー吸収が起き、光の分光特性が変化して色が再現されることになる。

【0005】図2はカラー画像を形成するインクジェットプリンタ（以下「IJP」という）の構成例を示す図で、151はCMYKのインクを吐出して記録紙153に画像を形成するプリントヘッド、152は記録紙153を矢印で示す挿入方向に搬送するラインフィードモータである。この場合、プリントヘッド151は、インクを吐出する最小単位であるノズルをCMYKインク別に、記録紙153の横幅分、複数並べた構成になっている。このような構成のプリントヘッドを、以下では「長尺ヘッド」と呼ぶ場合がある。

【0006】このようなIJPにおいては、CMYK各ヘッドの一回のインク吐出により出力画像の1ラスタ分を形成する。そして、ラインフィードモータによる記録紙の搬送に同期して、インク吐出動作を繰り返すことで、一頁分の画像を形成する。

【0007】IJPは、1ピクセル単位にインクを吐出するしないにより画像を形成する二値プリンタである。そのため、入力された多値のRGB画像データを、IJP用の二値のCMY(CMYK)画像データに変換する処理をはじめとし、高品質の出力画像を得るためには、各種の画像処理が必要になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した技術においては、次のような問題点がある。つまり、数多くの画像処理によりIJP用の二値画像データを得るため、品位の高い出力画像が得られる反面、印刷速度が低下する。例えば、文書画像のように、多数の色を必要としない原画像データに対しても、各種の画像処理を施すので処理効率が悪く、印刷速度を向上するのは難しい。ま

た、ドラフト印刷のような確認を目的とするだけの印刷においても、各種の画像処理を施すので、必要以上に印刷時間がかかる。以上の問題は、出力画像の用途に応じて、印刷品位と印刷速度とを使い分けるための手段が提供されていないことに起因する。

【0009】本発明は、上述の問題を個々にあるいはまとめて解決するためのものであり、出力画像の用途に応じて画像処理を制御することができる画像処理装置およびその方法、コンピュータ可読メモリを提供することを目的とする。

【0010】また、出力画像の用途に応じた画像処理を設定することができる画像処理装置およびその方法、コンピュータ可読メモリを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0012】本発明にかかる画像処理装置は、入力画像データの画素位置に応じた補正を施す補正手段と、前記補正手段から出力された画像データを量子化する量子化手段と、前記補正手段による補正および前記量子化手段による量子化の少なくとも一つを制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0013】また、画像データにカラーマッチング処理を施す第一の処理手段と、画像データを所望の階調特性に変換する第二の処理手段と、画像データにマスキングを施す第三の処理手段と、画像データの画素位置に応じた補正を施す第四の処理手段と、画像データに画像形成手段の階調再現特性に応じた階調補正を施す第五の処理手段と、画像データを量子化する量子化手段と、前記第一から第五の処理手段それぞれによる処理および前記量子化手段による量子化の少なくとも一つを制御し、入力画像データに画像処理を施す画像処理制御手段とを有することを特徴とする。

【0014】また、本発明にかかる画像処理方法は、画像データの画素位置に応じた補正を施す補正ステップと、画像データを量子化する量子化ステップと、前記補正ステップによる補正および前記量子化ステップによる量子化の少なくとも一つを制御して、入力画像データに画像処理を施す画像処理制御ステップとを有することを特徴とする。

【0015】また、画像データにカラーマッチング処理を施す第一の処理ステップと、画像データを所望の階調特性に変換する第二の処理ステップと、画像データにマスキングを施す第三の処理ステップと、画像データの画素位置に応じた補正を施す第四の処理ステップと、画像データに画像形成手段の階調再現特性に応じた階調補正を施す第五の処理ステップと、画像データを量子化する量子化ステップと、前記第一から第五の処理ステップそれぞれによる処理および前記量子化ステップによる量子化の少なくとも一つを制御して、入力画像データに画像

処理を施す画像処理制御ステップとを有することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0017】以下では、長尺ヘッドを備えたインクジェット方式の二値プリンタに本発明を適用する例を説明するが、レーザビームプリンタ(LBP)やLEDプリンタなど電子写真方式で画像を再現する方式のプリンタや、記録紙の搬送方向に直交する方向にプリントヘッドを移動して画像を形成するインクジェットプリンタなど、にも適用することができる。さらに、以下では、二値プリンタに合わせて画像データを二値化する例を説明するが、二値化に限らず、四値化や八値化といった量子化処理を用いる多値プリンタにも、本発明を適用することができる。

【0018】

【第1実施形態】

【IJPにおける画像処理】図3はIJP用の画像処理を行う画像処理部の構成例を示すブロック図で、画像処理部51は色処理部511および二値化部512などから構成される。なお、解析部11および出力部15の詳細は後述する。

【0019】●色処理部

色処理部511に含まれるマッチング部513は、カラーマッチングを行うものである。図4はカラーマッチングの概念を説明する図で、モニタ111に表示される画像は、プリンタにより記録紙に形成されるが、このとき、マッチング部513は、モニタ111に表示される画像と出力画像112の色味を合わせるために、モニタ111とプリンタの色再現特性を考慮した色処理を画像データに施す。マッチング部513が参照するプリンタプロファイル114およびモニタプロファイル115は、使用するデバイス(モニタやプリンタなど)から予め取得された色再現特性データである。

【0020】カラーマッチングが施された画像データは、輝度濃度変換部514により、濃度を表すデータに変換される。図5Aおよび5Bは輝度濃度変換を説明する図で、図5Aは入力信号値0~255に対して補数である255~0を出力する変換特性を示し、原画像を表すRGB輝度信号を、プリント用の信号であるCMY濃度信号に変換するものである。図5Bは線形変換ではなく対数を用いた変換特性例で、通常は、この変換特性を用いる。輝度濃度変換には、ROMなどで構成するルックアップテーブルを使用するため、どちらの変換特性を用いても処理速度は同じである。

【0021】輝度濃度変換された画像データは、入力補正部515において、補正が施される。図6Aおよび6Bは入力補正を説明する図で、図6Aは入力信号値0~255に対して0~255を出力するもので、実質的な補正を行わない場合に利用する。また、図6Bはコントラストを強調する補正特性例を示し、この補正を施すと画像の高濃度部と低

濃度部の差が強調され、例えば、めりはりを付けた画像を得たい場合に利用する。入力補正にも、輝度濃度変換と同様にルックアップテーブルを使用し、テーブルデータは必要になるであろう補正特性に応じて用意する。

【0022】入力補正された画像データは、マスキング

$$\begin{bmatrix} C' \\ M' \\ Y' \\ K' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a11 & a12 & a13 & a14 & a15 \\ a21 & a22 & a23 & a24 & a25 \\ a31 & a32 & a33 & a34 & a35 \\ a41 & a42 & a43 & a44 & a45 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \\ K \\ K^2 \end{bmatrix} \quad \dots(1)$$

$$\begin{bmatrix} C' \\ M' \\ Y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a11 & a12 & a13 & a14 & a15 & a16 \\ a21 & a22 & a23 & a24 & a25 & a26 \\ a31 & a32 & a33 & a34 & a35 & a36 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \\ C \cdot M \\ M \cdot Y \\ Y \cdot C \end{bmatrix} \quad \dots(2)$$

【0023】式(1)の例は、Kの二乗値であるK²を入力値に追加し、式(2)の例ではKを用いずに、C、M、Yを組み合わせた二次積項を使用しているが、これらの形態は、画像処理の設計によって異なる。a11からa45で示すパラメータは、所望の出力データが得られるように、例えば最小自乗法などを用いて予め算出しておく。なお、上記の行列演算をオンタイムで行ってもよいが、通常は、入力データと各パラメータとの乗算結果を予め算出した結果をテーブルにして、テーブルの参照結果を加算することで上記の行列演算を実現する。また、公知のUCRにより、マスキング処理のCMYK入力データを加工する場合もある。

【0024】●二値化部

図7はプリンタヘッド201を構成する各ノズルの吐出特性例を示す図である。なお、プリンタヘッドは、前述したように、CMYK四つのノズル列から構成されるが、ここでは、そのうちの一例として説明する。プリンタヘッド201を構成する全ノズルに、理想的には濃度d0のドットを形成する同一レベルの信号を与えてインクを吐出させる。そして、形成された各ドットの濃度を光学的に測定すると、同図に示す濃度分布が得られる。勿論、この濃度分布は、CMYKの各ノズル列により、個々のプリンタヘッドにより異なるものである。

【0025】前述したように、プリンタヘッド201は、記録紙の横幅分並んだ複数のノズルから構成され、ノズルの一回のインク吐出で画像の1ピクセルを形成する。従って、あるノズルは、記録紙の搬送方向に列んだ全ピクセルを形成するために使用されることになり、図7に示すように、各ノズルの吐出特性が異なると、出力画像に縦筋状のむらが現れることになる。

部516においてマスキング処理が施され、画像処理の設計思想に応じた画像データに変換される。マスキング部516は、入力されたCMYデータの最小値min(CMY)により、仮にK信号を導出して、次の何れかの式によりマスキング処理を行う。

【0026】図8は濃度むらを説明するための図で、隣接する三つのノズルに同レベルの信号を与えてインクを吐出させた際に、ノズル間の吐出特性が異なるため、ピクセル列165が期待濃度であるとする場合、ピクセル列164はインクの吐出量が多くて濃くなり、ピクセル列166はインクの吐出量が少なくて薄くなった様子を示している。このような、特性が不揃いのプリントヘッド201で、図9に示すように画像161を形成すると、符号162や163で示すような縦筋が現れる。

【0027】二値化部512に含まれるヘッドシェーディング(HS)処理部517は、この問題を解決するためのもので、一列に並んだ各ノズルの吐出特性の違いに応じて、画像データに補正を施し、縦筋状の濃度むらが発生するのを抑制するものである。

【0028】図10はHS処理部517の処理を説明するための図で、同図においては、ある信号レベルで全ノズルを駆動して得られた各ドットの濃度の平均値をd0で示している。HS処理部517は、濃度平均値d0よりも高い濃度値d1やd3を示すノズルを駆動する信号には、平均値d0に近付けるために信号レベルを下げるマイナスの補正を行い、濃度平均値d0よりも低い濃度値d2を示すノズルを駆動する信号には、平均値d0に近付けるために信号レベルを上げるプラスの補正を行う。つまり、ノズルの吐出特性と平均的な吐出特性との関係から、そのノズルに与える信号レベルを増減するものである。

【0029】図11はHS処理用のデータ(以下「HSデータ」という場合がある)を説明するための図で、プリンタヘッドを構成するノズル数分の格納域に、各ノズルの吐出特性に応じた情報が格納されている。この特性に応じた情報(以下「特性情報」という)とは、前述した全

ノズルの吐出特性の平均に対する割合であり、HSデータ61はCMYKノズル列別に計四組用意する。

【0030】また、HSガンマテーブル62に格納された複数のノズル特性は、例えば入力値に対する出力値の関係を示す直線もしくは曲線で表される。つまり、HSガンマテーブル62のエントリ数は、ノズルの吐出特性分布に応じて用意する。図12Aおよび12BはHSデータテーブルおよびHSガンマテーブルの一例を示す図で、図12Aに示すように、HSデータテーブルには、 n 個のノズルそれぞれに対するHSガンマテーブル（図12B）の先頭からのオフセット値を格納する。例えば、二番目のノズルの場合、そのガンマデータは、HSガンマテーブルの先頭アドレスに0x0300のオフセットを加えたアドレスから格納されていることを示す。ここでは、HSガンマテーブルのオフセット値をHSデータとして格納する例を示したが、例えば、HSガンマテーブルの絶対アドレスを予め算出し、アドレスを指すポインタ値をHSデータとして格納することも考えられる。

【0031】図13はHS処理例を示すフローチャートである。上記の説明から明らかなように、HS処理は、画像データのピクセル位置に対応するノズルを認識する必要があるため、まず、ステップS81で、処理する画像データのピクセル位置に対応するノズル番号を得る。図27はピクセル位置とノズル位置との関係を示す図で、符号91は形成する画像を示し、HS処理の対象になる画像データ例である。符号92はプリントヘッドの一行を示し、画像データ91の第一ラスタの左端のピクセル93は、プリントヘッド92の左端のノズル94により形成される。このように、画像データの全ピクセルは、インクを吐出するノズルと対応付けることができる。

【0032】次に、ステップS82で、図12Aに示したHSデータテーブルからノズル番号に対応するHSデータを得、ステップS83で、得られたHSデータに基づき、図12Bに示したHSガンマテーブルを参照する。そして、ステップS84で、HSガンマテーブルに基づき画像データにHS処理を施す。

【0033】二値化部512に含まれるTRC(Tone Reproduction Curve)処理部518は、HS処理された画像データに階調再現曲線(TRC)処理を行うものである。図14Aから14DはTRC処理を説明するための図である。

【0034】TRC処理を行わない場合の画像信号レベルと形成される画像の濃度との関係は図14Aに示すようになり、つまり、入力信号と出力濃度の関係は二値化方法、記録紙、インクの種類、ノズルの吐出特性などにより非線形になる。従って、図14Aに対して逆関数になる曲線（図14B）で入力信号を処理することにより、入力信号と出力濃度の関係を線形（図14C）にすることができる。これは、出力濃度の階調性をスムーズに保つための処理であり、この処理をTRC処理と呼ぶ。従って、図14Bに示す曲線から、入力信号レベル0～255に対する出力

信号レベル0～255の関係を予め算出し、この算出結果に基づき図14Dに示すようなテーブルを作成し、このTRCテーブルによりTRC処理を行う。なお、TRC処理は、通常、CMYK（またはCMY）の各プレーンに対して別々に処理するため、TRCテーブルも四つ（または三つ）用意する。

【0035】二値化部512に含まれる二値化処理部519は、TRC処理された画像データを二値化するもので、通常、CMYK各8ビットのデータをCMYK各1ビットのデータに変換する。二値化方法としては、公知のディザ法や誤差拡散法などの疑似中間調処理を用いるが、出力画像の用途によって単純二値化を用いることもできる。二値化された画像データは出力部15に送られる。

【0036】〔装置の構成〕図15は本発明にかかる一実施形態の画像処理装置の構成例を示すブロック図である。

【0037】同図において、画像処理装置1は、パーソナルコンピュータなどの外部機器2上で稼働するソフトウェアにより作成・編集され出力された画像データを受信し、受信した画像データに所定の画像処理を施した後、IJPなどのプリンタである出力装置3へ画像データを送って画像を形成させるものである。

【0038】画像処理装置1において、解析部11は、外部機器2から送られてくる画像データを解析するものである。この解析には、外部機器2上で稼働するアプリケーションソフトウェアに特有の画像記述形式（例えばPostScript(R)など）を画像処理装置1の処理に応じた画像データに変換する処理などを含む。

【0039】展開部12は、解析部11による解析に従って様々な処理を行い、外部機器2から入力された画像データを出力部15へわたす画像データに変換するもので、図3に示した画像処理部51を含んでいる。図15に示す画像処理部51は、さらに、色処理部511および二値化部512が行う画像処理を選択する選択部133を含む。

【0040】設定部14は、LCDなどのディスプレイ、タッチパネル、キーボードなどを備え、本装置1の動作状態を表示したり、画像処理条件などを設定するためのものである。図16に示すように、設定部14に設定された画像処理条件に基づき、選択部133は、画像処理を選択することになる。勿論、設定された画像処理条件に従って処理した画像データに基づき、プレビュー画像をディスプレイに表示することもできる。また、画像処理装置1に設定部14を組み込まずに、外部機器2で稼働するプリンタドライバまたは画像処理装置1のモード設定ユーティリティとして、設定部14をソフトウェアとして実現することもできる。

【0041】出力部15は、展開部12によって処理された画像データを出力装置3へわたす出力データに変換するためのものである。例えば、出力装置3がIJPの場合、出力部15は、CMYKの4プレーン（またはCMYの3プレーン）からなるビットマップ形式のデータを出力する。

【0042】〔処理手順〕図17は図15に示す画像処理部51が実行する画像処理の一例を示すフローチャートである。

【0043】まず、色処理部511により、ステップS171からS174で、カラーマッチング、輝度濃度変換、入力補正およびマスキングを行う。

【0044】次に、選択部133により、ステップS175でHS処理の設定状態を判定する。HS処理がオンに設定されている場合はステップS176へ進み、二値化部512によりHS処理を行う。また、HS処理がオフに設定されている場合はHS処理をスキップする。

【0045】次に、二値化部512により、ステップS177でTRC処理を行った後、選択部133により、ステップS178で後述する出力モードの設定状態を判定する。出力モードとして高精細モードが設定されている場合はステップS179へ進み、二値化部512により誤差拡散(ED)処理を行う。また、出力モードとして高速モードが設定されている場合はステップS180に進み、二値化部512によりディザ処理を行う。

【0046】〔画像処理条件の設定〕設定部14は、画像処理条件を表す出力モードをグラフィカルに表示し、使用者に出力モードを選択させるものである。図18Aから18Cは設定部14によるグラフィカル表示の一例を示す図で、プリントダイアログ231に示すように、本実施形態は出力モードとして、図17に示したステップS178に対応する高速モードと高精細モードの二種類を備えている。これら二つのモードは、チェックボックス232または233をマウスなどのポインティングでクリックすることにより選択することができる。

【0047】ここで、高速モードは、例えばドラフト印刷のように、出力画像のレイアウトなどを確認する目的などで、印刷品位を重視せずに高速印刷する場合に使用するモードである。高速モードが選択されると、選択部133は、二値化部512の二値化処理として、比較的高速処理が可能なディザ法を選択する。また、高精細モードは、高速モードに比べて印刷時間はかかるが印刷品位を重視する場合に利用するモードである。高精細モードが選択されると、選択部133は、二値化部512の二値化処理として誤差拡散法を選択する。当然のことであるが、これら二つのモードを同時に設定することはできない。さらに、文字線画や表組が主体の文書画像を印刷する場合に対応させて、白黒モードを設けることもでき、この場合、選択部133は、二値化部512の二値化処理として、最も高速処理が可能な単純二値化を選択する。

【0048】また、プリントダイアログ231には、図17に示したステップS175に対応するHS処理をするしないを設定するためのチェックボックス234も用意されている。選択部133は、チェックボックス234がチェックされると、二値化部512にHS処理を行わせ、チェックボックス234のチェックが外されると、二値化部512にHS処理を

行わせないようにする。なお、高速モードが設定されるとHS処理は強制的にオフになり、図18Bに示すように、チェックボックス234はグレー表示になりHS処理をオンにすることはできない。これは、高速モードの性格上、HS処理による縦筋状の濃度むらを防止する処理は不要であるためであるが、勿論、高速モードにおいてもHS処理をオンできるようにすることは可能である。一方、高精細モードが設定されている場合やどちらのモードも設定されていない場合は、HS処理のオンオフを任意に設定できる。

【0049】図19は選択モードおよびHS処理のオンオフの関係例を示す図である。ただし、前述したように、高速モードと高精細モードを同時に設定することはできないとともに、高速モードの場合はHS処理をオンにすることはできないので、該当する欄は空にしてある。また、同図の欄に記載されている画質ランクは、選択モードおよびHS処理のオンオフの組み合わせによって得られる出力画像の画質を表すもので、高精細モードでHS処理がオンの場合に最高位の画質ランク1が得られ、高速モード時は最低位の画質ランク5になり、その他の組み合わせは、画質ランク2から画質ランク4に分類される。勿論、処理速度をランク付けると、画質ランクとは逆になることは言うまでもない。

【0050】以上説明したように、本実施形態によれば、出力画像の用途に応じて設定された画像処理条件に基づき画像処理を設定するので、出力画像の用途に応じた画質および処理速度を得ることができ、用途にあった画質の出力画像を効率よく得ることができる。より具体的には、出力モードおよびHS処理のオンオフの組み合わせに従って、HS処理を行うか否か、および、二値化方法を切替えることができるので、例えば、HS処理がオンの場合は高画質が得られる画像処理を行い、HS処理がオフの場合は高速処理を行うというように、出力画像の使用目的に応じた効率的な画像処理を行うことができる。

【0051】

【第2実施形態】以下、本発明にかかる第2実施形態の画像処理装置を説明する。なお、第2実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0052】上述した第1実施形態は、設定部14により設定された出力モードおよびHS処理のオンオフの組み合わせに応じて、選択部133が二値化部512におけるHS処理および二値化処理を制御する。これに対して、第2実施形態は、設定部14による設定に応じて、選択部133が色処理部511および二値化部512における処理を制御する。従って、ユーザは、より自由度の高い設定範囲から、処理速度と画質レベルとのトレード関係を考慮して、最適な設定を選択することが可能になる。

【0053】〔画像処理条件の設定〕図18Aなどに示した第1実施形態のプリントダイアログ231は、高速モー

ド、高精細モード、HS処理の三つのチェックボックスがあるだけであり、ユーザにとって、処理速度と画質レベルのトレード関係を直感的に理解するのは難しい。図20は第2実施形態におけるプリントダイアログ251の一例を示す図で、出力モード設定部252に用意したスライダ253により、出力モードを多段階（図では六段階）に設定できるようにしてある。つまり、本実施形態によれば、ユーザは、処理速度と画質レベルの関係を、スライダ253の位置により直感的に理解することができる。さらに、プリントダイアログ251には、設定された出力モードのレベルに応じて実行される処理を表示する表示部245を設ける。例えば、表示部254には、設定された出力モードのレベルにより実行される処理には●が表示され、実行されない処理には○が表示される。ただし、二値化方法については、ディザ、ED（誤差拡散）の別が表示される。

【0054】図21は出力モードのレベルと処理の組み合わせの一例を示す図である。つまり、出力モードとしてレベル1が設定された場合は、画像処理部51のすべての処理が実行され、誤差拡散により二値化処理が行われる。レベル2以上ではカラーマッチング処理が削除され、レベル3以上では、さらにHS処理が削除されるとともに、二値化方法がディザに変更される。さらに、レベル4以上では入力補正が削除され、レベル5以上ではTRC処理が削除され、レベル6では輝度濃度変換だけになる。

【0055】〔画像処理部の構成〕図22は第2実施形態の画像処理部51の構成例を示すブロック図で、選択部133は、設定部14により設定された画像処理条件に基づき、色処理部511および二値化部512における処理を制御する構成になっている。

【0056】〔処理手順〕図23は図22に示す画像処理部51が実行する画像処理の一例を示すフローチャートである。

【0057】まず、選択部133は、ステップS211で、設定された出力モードのレベル（以下「選択レベル」という場合がある）を判定し、選択レベルが1の場合はステップS212でカラーマッチングを行い、選択レベルが1より大きい場合はカラーマッチングをスキップする。

【0058】次に、ステップS213で輝度濃度変換を行った後、ステップS214で選択レベルを判定し、選択レベルが4未満の場合はステップS215で入力補正を行い、選択レベルが4以上の場合は入力補正をスキップする。

【0059】次に、ステップS216で選択レベルを判定し、選択レベルが6未満の場合はステップS217でマスキングを行い、選択レベルが6以上の場合はマスキングをスキップする。続いて、ステップS218で選択レベルを判定し、選択レベルが3未満の場合はステップS219でHS処理を行い、選択レベルが3以上の場合はHS処理をスキップする。続いて、ステップS220で選択レベルを判定し、

選択レベルが5未満の場合はステップS221でTRC処理を行い、選択レベルが5以上の場合はTRC処理をスキップする。

【0060】次に、ステップS222で選択レベルを判定し、選択レベルが3未満の場合はステップS223で誤差拡散処理を行い、選択レベルが3以上の場合はステップS224でディザ処理を行う。

【0061】

【第3実施形態】以下、本発明にかかる第3実施形態の画像処理装置を説明する。なお、第3実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0062】第3実施形態は、前述した第2実施形態をさらに拡張したもので、画像の種類に対応して出力モードのレベルを設定することができるようにしたものである。つまり、選択部133は、解析部11によって解析された画像の種類に対応する出力モードの選択レベルに基づき、色処理部511および二値化部512が実行する処理を制御するものである。このようにすれば、画像の種類に応じた選択レベルで画像処理を行うことができ、例えば、写真画像、色文字を含むテキスト、グラフィクスなどの画像の種類それぞれに対して、最適な画像処理を施すことができる。つまり、写真画像などには高精細処理を適用し、グラフィクスやテキストには高速処理を適用するといった選択を行うことができる。

【0063】〔画像処理条件の設定〕図24は第3実施形態におけるプリントダイアログ261の一例を示す図で、写真画像などに対応するイメージ出力モード設定部262、CGなどのグラフィックスに対応するグラフィックス出力モード設定部263および文書などに対応するテキスト出力モード設定部264を備え、それぞれに用意したスライダ265から267により、画像の種類ごとに出力モードを多段階（図では六段階）に設定できるようにしてある。

【0064】なお、選択モードと画像処理部51で実行される処理との対応関係は、図21を用いて説明したとおりであり、説明を省略する。

【0065】〔画像処理部の構成〕図25は第3実施形態の画像処理部51の構成例を示すブロック図で、選択部133は、解析部11により解析された画像の種類および設定部14により設定された画像処理条件に基づき、色処理部511および二値化部512における処理を制御する構成になっている。なお、解析部11における画像の種類の解析に関してはここでは言及しないが、例えば、解析後の画像データに、イメージ、グラフィクス、テキストといった画像の種類を判別するための情報（タグ）を付加することで、選択部133に画像の種類を知らせることができる。

【0066】〔処理手順〕図26は図25に示す画像処理部51が実行する画像処理の一例を示すフローチャートであ

る。

【0067】まず、選択部133は、ステップS271で画像の種類を判定し、イメージの場合はステップS272でイメージ出力モードの選択レベルを使用して、ステップS275の画像処理を行う。また、グラフィックスの場合は、ステップS273でグラフィックス出力モードの選択レベルを使用してステップS275の画像処理を行い、テキストの場合は、ステップS274でテキスト出力モードの選択レベルを使用してステップS275の画像処理を行う。ステップS275で行う画像処理は、図23に示した処理と同じであるから説明を省略する。

【0068】なお、図24に示したプリントダイアログに、設定された出力モードのレベルに応じて実行される処理を表示する、図20に示したような表示部245を設けることもできる。

【0069】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0070】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0071】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0072】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0073】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードを格納することになるが、簡単に説明すると、図28または図29のメモリマップ例に示す各モジュールを記憶媒体に格納することになる。すなわち、少なくとも「ヘッドシェーディング」「量子化」および「画像処理制御」の各モジュールのプログラムコード、「カラーマッチング」「階調特性補正」「マスキング」「ヘッドシェーディング」「階調再現特性補正」「量子化」および「画像処理制御」の各モジュールのプログラムコード、または、「記録要素補正」「中間調処理方法選択」および「補正条件設定」の各モジュールのプログラムコードを記憶媒体に格納すればよい。

【0074】上述した各実施例においては、量子化の方法として二値化を例に説明したが、本発明はこれに限らず、四値化や三値化などの他の量子化であってもよい。また、画像位置に応じた補正の方法は、実施例に限らず、他の方法であってもよい。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、出力画像の用途に応じて画像処理を制御する画像処理装置およびその方法、コンピュータ可読メモリを提供することができる。

【0076】また、出力画像の用途に応じた画像処理を設定する画像処理装置およびその方法、コンピュータ可読メモリを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】減法混色を説明する図で

【図2】カラー画像を形成するインクジェットプリンタ(IJP)の構成例を示す図、

【図3】IJP用の画像処理を行う画像処理部の構成例を示すブロック図、

【図4】カラーマッチングの概念を説明する図、

【図5A】輝度濃度変換を説明する図、

【図5B】輝度濃度変換を説明する図、

【図6A】入力補正を説明する図、

【図6B】入力補正を説明する図、

【図7】プリンタヘッドを構成する各ノズルの吐出特性例を示す図、

【図8】濃度むらを説明するための図、

【図9】濃度むらにより発生する縦筋を説明するための図、

【図10】図3に示すHS処理部の処理を説明するための図、

【図11】HS処理用のデータを説明するための図、

【図12A】HSデータテーブルの一例を示す図、

【図12B】HSガンマテーブルの一例を示す図、

【図13】HS処理例を示すフローチャート、

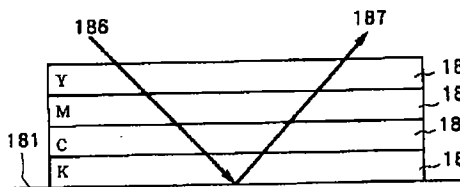
【図14A】TRC処理を説明するための図、

【図14B】TRC処理を説明するための図、

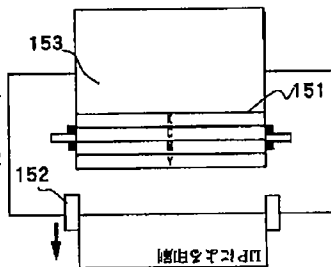
【図14C】TRC処理を説明するための図、
 【図14D】TRC処理を説明するための図、
 【図15】本発明にかかる一実施形態の画像処理装置の構成例を示すブロック図、
 【図16】図15に示す画像処理部の構成例を示すブロック図、
 【図17】図16に示す画像処理部が実行する画像処理の一例を示すフローチャート、
 【図18A】図16に示す設定部によるグラフィカル表示の一例を示す図、
 【図18B】図16に示す設定部によるグラフィカル表示の一例を示す図、
 【図18C】図16に示す設定部によるグラフィカル表示の一例を示す図、
 【図19】選択モードおよびHS処理のオンオフの関係例を示す図、
 【図20】第2実施形態におけるプリントダイアログの一例を示す図、

【図21】出力モードのレベルと処理の組み合わせの一例を示す図、
 【図22】第2実施形態の画像処理部の構成例を示すブロック図、
 【図23】図22に示す画像処理部が実行する画像処理の一例を示すフローチャート、
 【図24】第3実施形態におけるプリントダイアログの一例を示す図、
 【図25】第3実施形態の画像処理部の構成例を示すブロック図、
 【図26】図25に示す画像処理部が実行する画像処理の一例を示すフローチャート、
 【図27】ピクセル位置とノズル位置との関係を示す図、
 【図28】本発明にかかるプログラムコードを格納した記憶媒体のメモリマップ例を示す図、
 【図29】本発明にかかるプログラムコードを格納した記憶媒体のメモリマップ例を示す図である。

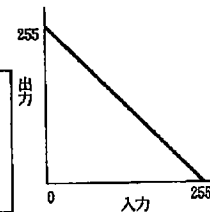
【図1】



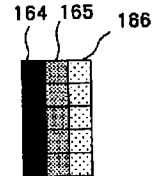
【図2】



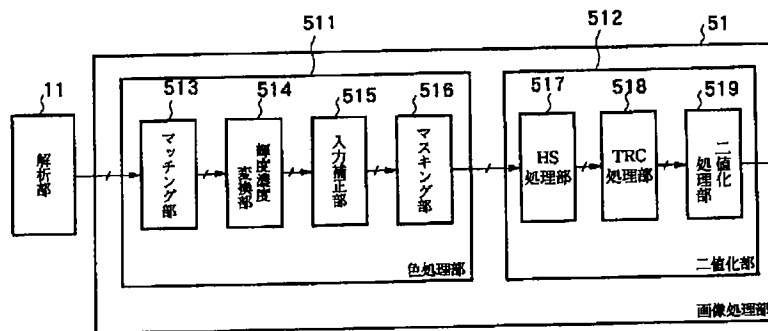
【図5A】



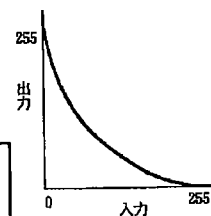
【図8】



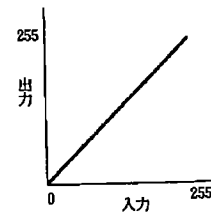
【図3】



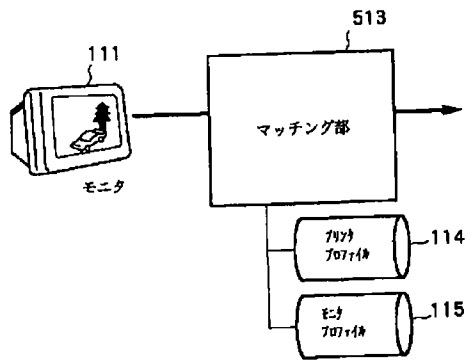
【図5B】



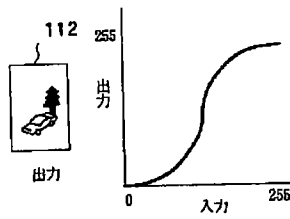
【図6A】



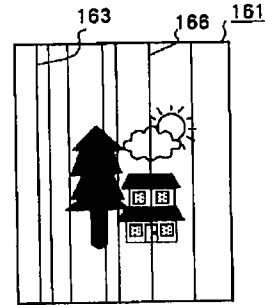
【図4】



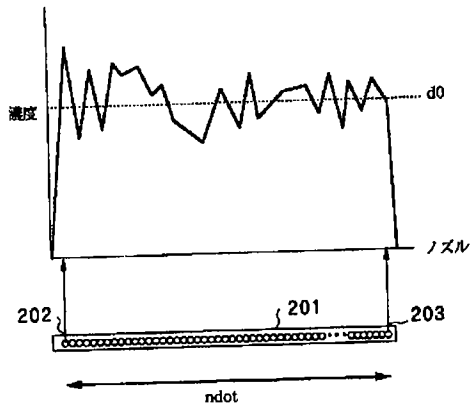
【図6B】



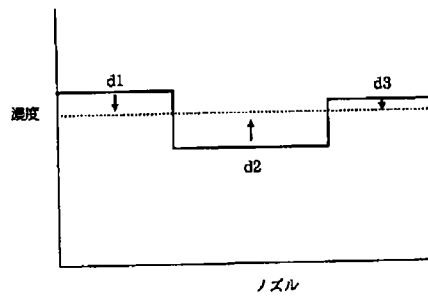
【図9】



【図7】



【図10】

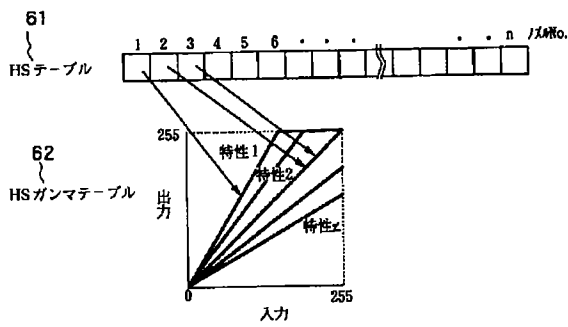


【図12A】

1	0x0000
2	0x0300
3	0x0300
4	0x0200
...	...
n-1	0x0300
n	0x0400

n: No.

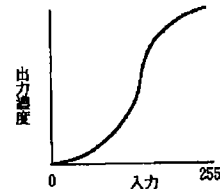
【図11】



【図12B】

1	0
2	2
3	4
4	6
...	...
255	255
255	255

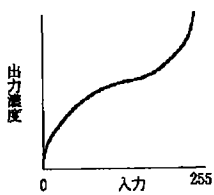
【図14A】



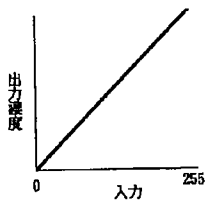
【図14D】

1	0
2	3
3	5
4	7
...	...
254	255
255	255

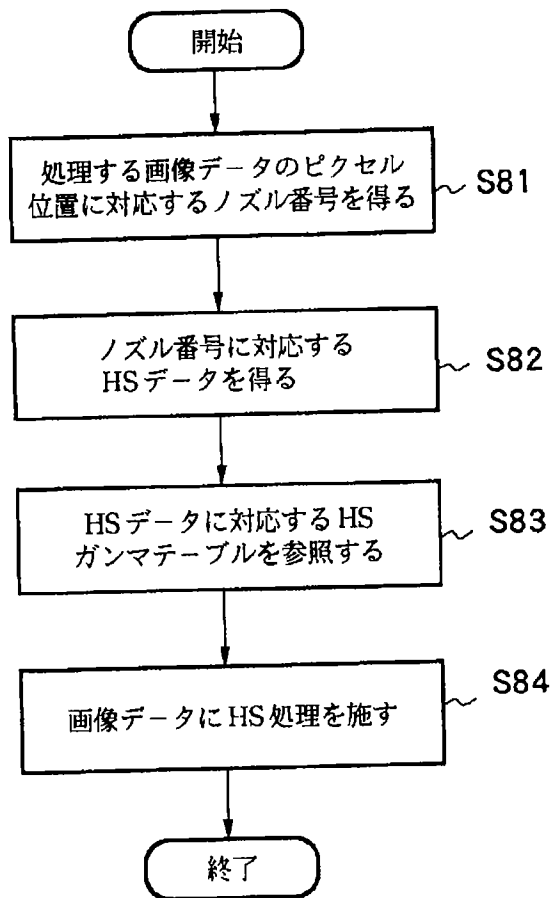
【図14B】



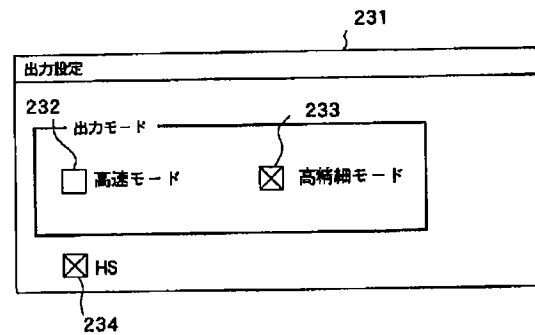
【図14C】



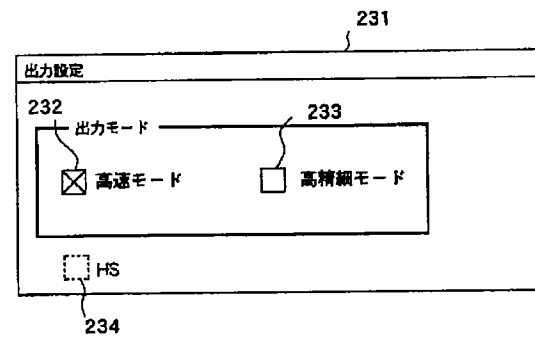
【図13】



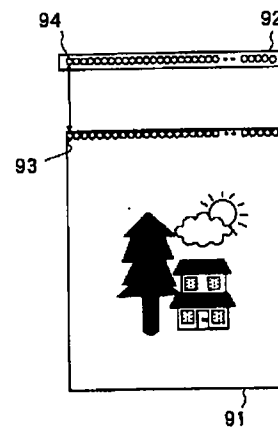
【図18A】



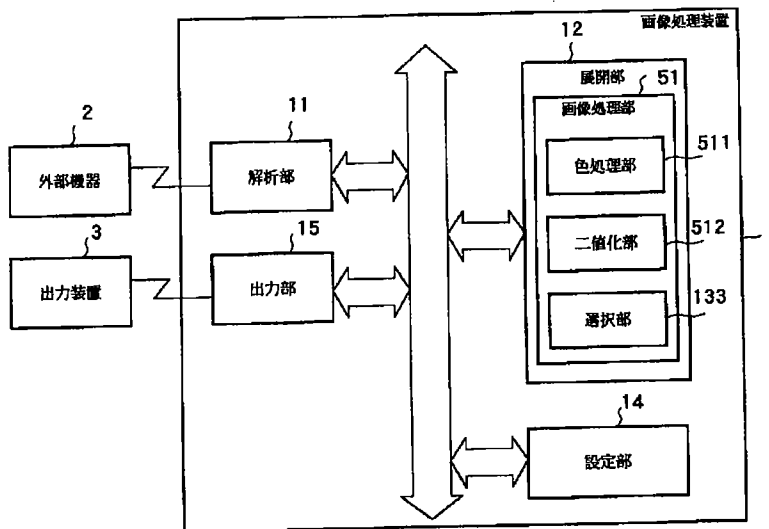
【図18B】



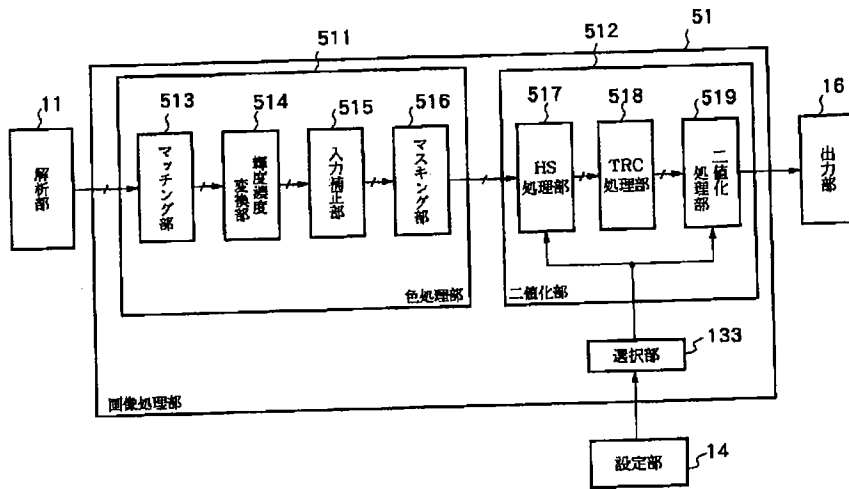
【図27】



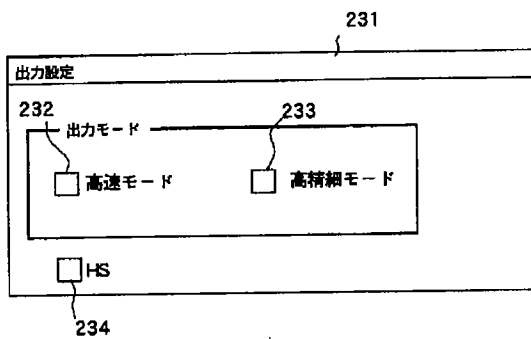
【図15】



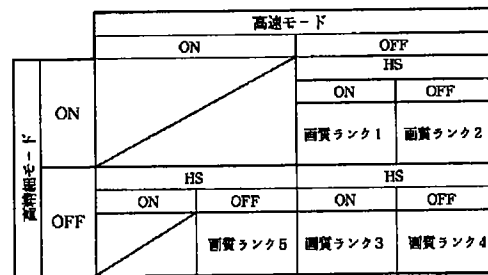
【図16】



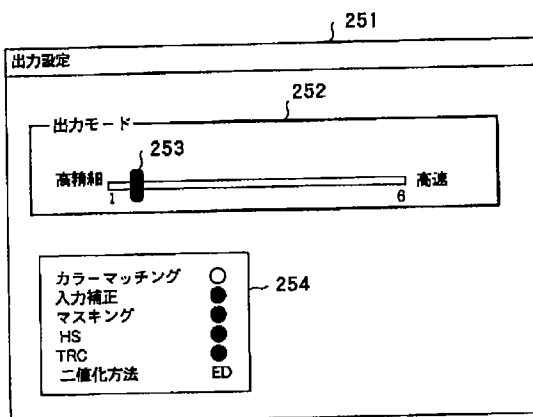
【図18C】



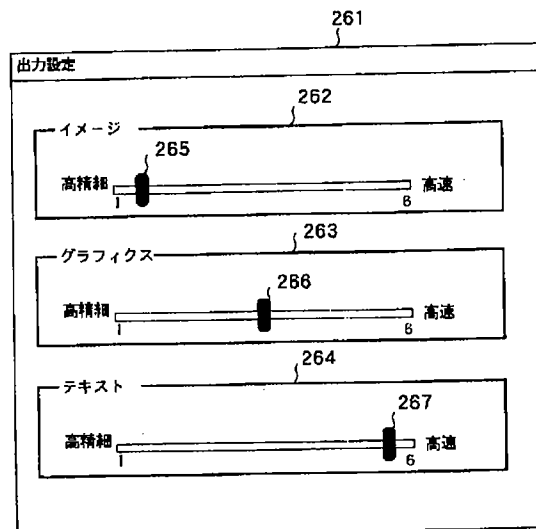
【図19】



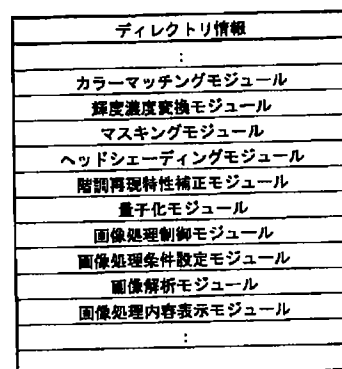
【図20】



【図24】



【図28】



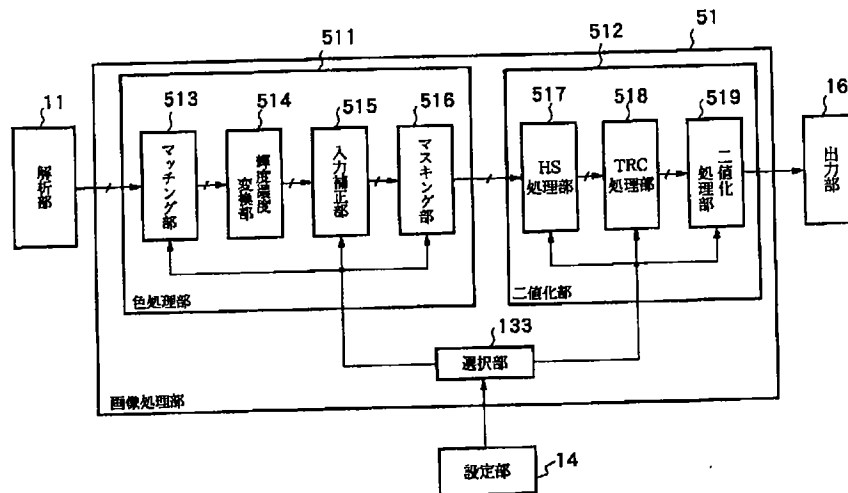
【图29】

ディレクトリ情報
:
記録要素補正モジュール
中間調処理方法選択モジュール
補正条件設定モジュール
誤差拡散処理モジュール
ディザ処理モジュール
:
:
:
:
:

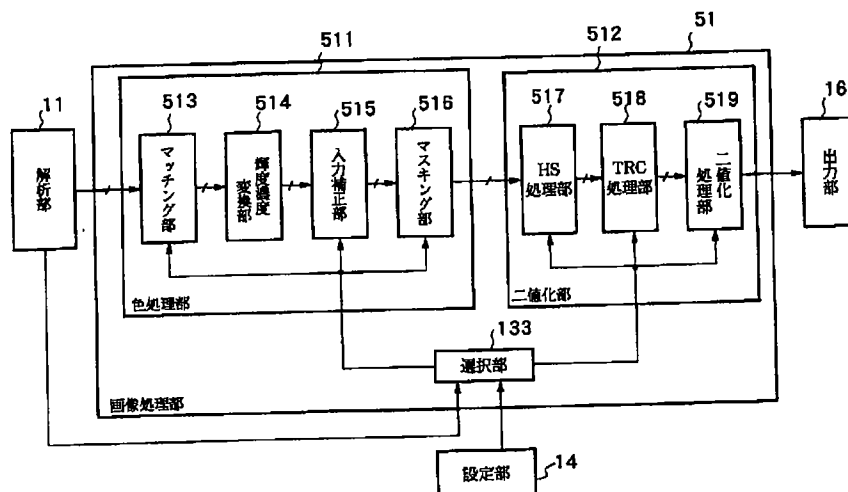
【図21】

出力モード別	色-マッチング	輝度濃度変換	入力補正	マスク	HS処理	TRC処理	二値化方法	
							減差拡散	ディザ
1	○	○	○	○	○	○	○	—
2	×	○	○	○	○	○	○	—
3	×	○	○	○	×	○	—	○
4	×	○	×	○	×	○	—	○
5	×	○	×	○	×	×	—	○
6	×	○	×	×	×	×	—	○

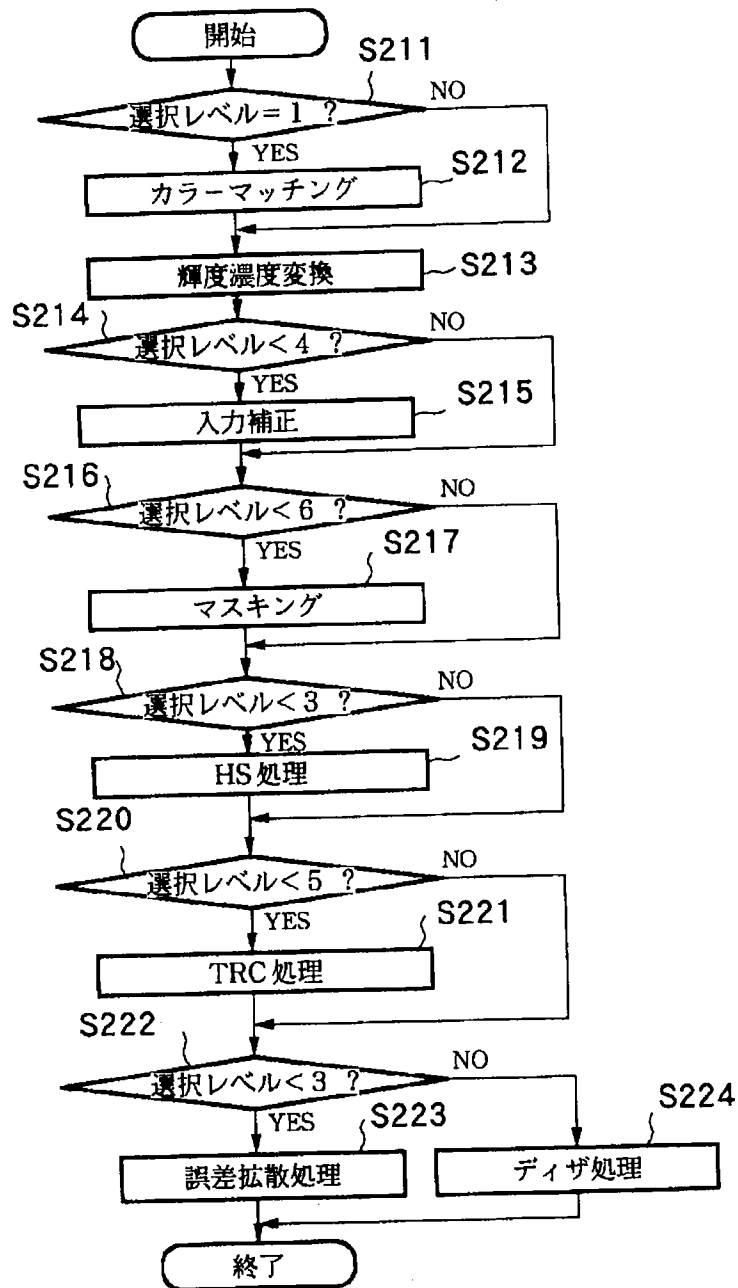
【図22】



【図25】



【図23】



【図26】

